

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-357323

(43)Date of publication of application : 10.12.1992

(51)Int.Cl.

F16C 33/44

F16C 33/56

(21)Application number : 03-129093

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.1991

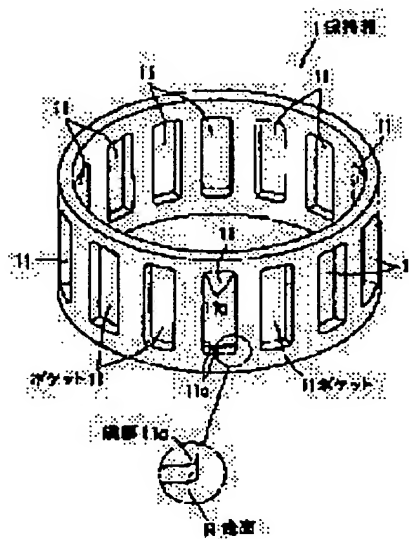
(72)Inventor : TERADA TADAHIRO
YOSHIDA MITSUO

(54) HOLDER FOR ANTI-FRICTION BEARING

(57)Abstract:

PURPOSE: To relax stress concentration to corners of pockets, and improve the mechanical characteristic of a holder for anti-friction bearing made of the material including nylon and reinforced fiber by forming corners of pockets for holding a rotating member into a shape turned by jointing curved surface.

CONSTITUTION: In a holder 1 for anti-friction bearing made of a material including nylon 46 as a resin component and reinforced fiber at 20-40weight%, multiple rectangular pockets 11... having a thickness smaller than the diameter of a needle roll to be held are turned by passing through at equal intervals. In this case, all corners 11a of each pocket 11 are formed into a shape formed by jointing the curved surface R (radius at about 0.3-0.5mm). As reinforcing fibers, glass fibers each having a diameter at 8-12 μ m are preferably used. Furthermore, it is desirable to include iron oxide fine powder, in which occupancy ratio of the particles having a diameter of 1 μ m or less is 85% or more, as inorganic filling material. Mechanical characteristic of the holder for anti-friction bearing is thereby improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-357323

(43) 公開日 平成4年(1992)12月10日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 C 33/44		6814-3 J		
33/56		6814-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-129093

(22) 出願日 平成3年(1991)5月31日

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 寺田 忠弘

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋

精工株式会社内

(72) 発明者 吉田 光男

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋

精工株式会社内

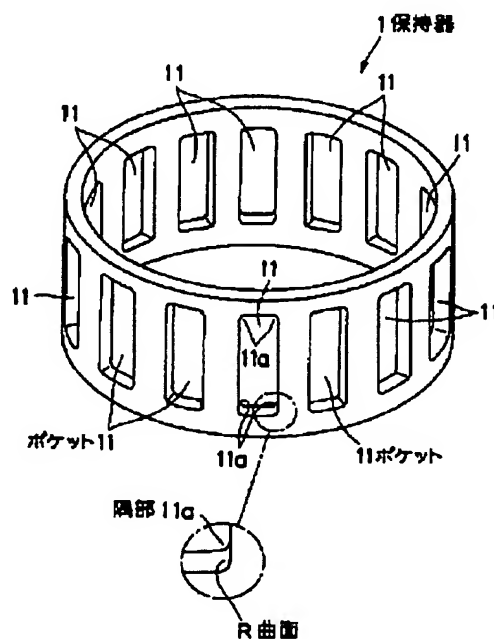
(74) 代理人 弁理士 渡邊 隆文 (外2名)

(54) 【発明の名称】 転がり軸受用保持器

(57) 【要約】

【目的】 耐油性、耐熱性、機械的特性ともに優れた転がり軸受用保持器を提供する。

【構成】 樹脂成分としてのナイロン46と、20～40重量%の強化繊維とを含有する保持器1。ポケット11の隅部11aを曲面Rで繋いだ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂成分としてのナイロン46と、20～40重量%の強化繊維とを含有してなる転がり軸受用保持器において、転動体保持用のポケットの隅部が曲面で繋がれていることを特徴とする転がり軸受用保持器。

【請求項2】強化繊維が、直径8～12μmのガラス繊維である請求項1記載の転がり軸受用保持器。

【請求項3】粒径1μm以下の粒子の占める割合が85%以上である酸化鉄微粉末を、無機充填材として含有している請求項1記載の転がり軸受用保持器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

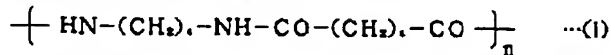
【産業上の利用分野】本発明は、転がり軸受用の保持器に関するものである。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】従来、上記保持器として、金属製のものに比べて軽量で、しかも機械的特性に優れたナイロン66製のものが多用されている。しかし、上記ナイロン66は、特に、自動車のトランスミッションの転がり軸受等において、高温の潤滑油中で使用する際の耐性（耐油性）が不十分であった。

【0003】ナイロン66よりも耐油性に優れたナイロン46の使用が検討されたが、このナイロン46は、成形条件や金型形状等により、射出成形品に配向による不具合が生じて、引張強度等の機械的特性が悪化し易いという問題があった。たとえば、図3に示す針状ころ軸受用保持器9の場合には、ナイロン46の配向による不具合が生じると、応力が集中する矩形形状のポケット91、91…の隅部91a、91a…から破断し易くなるという問題があった。

【0004】そこで、本発明者らは、種々の添加剤について検討を行い、エチレンプロピレンゴム等のエラストマーを配合すれば、機械的特性の低下を防止できることを見出して、先の出願を行った（特開平2-134413号公報参照）。しかし、エラストマーを配合した場合には、耐熱性が若干低下するという問題があった。本発明は、以上の事情に鑑みてなされたものであって、耐油*



【0010】上記ナイロン46は、前述したように、ナイロン66よりも耐油性に優れる上、発明者らの検討によれば、ポケット11の隅部11aを曲面Rで繋いだ場合の強度上昇も、ナイロン66より優れていることが判明した。上記ナイロン46とともに保持器1に含有される強化繊維としては、直径8～12μmのガラス繊維が好適に使用される。

【0011】ガラス繊維の直径が8μm未満では、単位重量当たりのガラス繊維の本数が多くなり、ナイロン46との接着面積が増加するので、初期の補強効果は増大する。しかし、高温の潤滑油中での使用により、上記ナ

*性、耐熱性、機械的特性とともに優れた転がり軸受用保持器を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段および作用】上記課題を解決するための、本発明の転がり軸受用保持器は、樹脂成分としてのナイロン46と、20～40重量%の強化繊維とを含有してなる転がり軸受用保持器において、転動体保持用のポケットの隅部が曲面で繋がれていることを特徴とする。

10 【0006】強化繊維としては、直径8～12μmのガラス繊維が好適に使用される。また、上記転がり軸受用保持器に使用される無機充填材としては、粒径1μm以下の粒子の占める割合が85%以上である酸化鉄微粉末が好ましい。上記構成からなる、本発明の転がり軸受用保持器においては、応力の集中し易いポケットの隅部が曲面で繋がれて補強されているとともに、この部分への応力集中が緩和されているため、エラストマーを配合することなしに、機械的特性を向上できる。

20 【0007】本発明の保持器の一例としての、針状ころ軸受用の保持器1を図1に示す。上記保持器1は、保持される針状ころの直径よりも肉厚の薄い円筒体からなり、その周囲に、針状ころが挿入保持される複数の矩形形状のポケット11、11…が、等間隔に貫通形成されている。そして、各ポケット11、11…の隅部11a、11a…が、曲面R、R…で繋がれている。各曲面Rの半径は、特に限定されないが、0.3～0.5mmの範囲内であることが好ましい。曲面Rの半径が0.3mm未満では、当該曲面Rを設ける効果が不十分で、隅部から破断が生じ易くなるおそれがあり、逆に、曲面Rの半径が0.5mmを上回ると、ころ詰まりを起こすおそれがある。

30 【0008】上記保持器1を構成する樹脂成分としては、前述したように、ナイロン46、すなわち、1,4-ジアミノブタンとアジピン酸との反応生成物である、下記一般式(I)で表される化合物が使用される。

【0009】

【化1】

40 イロン46とガラス繊維との界面に油が浸透して両者の接着が剥離される際の剥離面積が大きいため、強度低下が著しく大きくなるおそれがある。

【0012】一方、ガラス繊維の直径が12μmを超えると、単位重量当たりのガラス繊維の本数が少なくなり、ナイロン46との接着面積が減少するので、油の浸透による剥離の影響は低下するが、初期の補強効果が不十分になるおそれがある。ガラス繊維の長さについては特に限定されず、従来と同程度（200～300μm程度）であればよい。

50 【0013】上記ガラス繊維以外に、本発明に使用でき

る強化繊維としては、炭素繊維、繊維状の珪灰石（ウォラストナイト）、炭化ケイ素繊維、ボロン繊維、アルミナ繊維、Si-Ti-C-O繊維、金属繊維（銅、銅、ステンレス鋼等）、芳香族ポリアミド（アラミド）繊維、チタン酸カリウムウイスカー、グラファイトウイスカー、炭化ケイ素ウイスカー、窒化ケイ素ウイスカー、アルミナウイスカー等が例示される。

【0014】全成分中に占める強化繊維の割合は、20～40重量%の範囲内に限定される。強化繊維の割合が20重量%未満では、当該強化繊維の添加効果が得られず、靱性が悪化するとともに、熱変形温度が低下する。一方、強化繊維の割合が40重量%を上回ると、柔軟性が低下して、特に、アンダーカットになった形状の場合に、例えば金型から成形品を抜き取ったり、ポケットに転動体を圧入したりする際に、上記アンダーカットの部分に割れやクラックが発生する。

【0015】本発明の転がり軸受用保持器は、上記ナイロン46および強化繊維の他に、着色材としての無機充填材や、各種の添加剤（熱安定剤等）を含有しても良い。無機充填材としては、従来公知の種々のものを使用することができるが、特に、粒径1μm以下の粒子の占める割合が85%以上である酸化鉄微粉末が好適に使用される。上記の酸化鉄微粉末は、単位重量当たりの粒子数が多くなり、ナイロン46との接着面積が増加するので、より粒径の大きい酸化鉄粉末等の無機充填材に比べて、初期の補強効果が増大する。また、当該酸化鉄微粉末を配合しない場合に比べて、耐油性を向上させる効果もある。

【0016】上記無機充填剤や添加剤は、従来と同程度の割合で含有させることができる。本発明の保持器は、上記の各成分を溶解混練し、ペレット状、粉末状等の、成形材料として使用可能な形状にした後、従来と同様に、射出成形機等を用いて成形することで製造される。本発明の構成は、図に示した針状ころ軸受用以外にも、円筒ころ軸受、円錐ころ軸受等の種々の転がり軸受*

$$\text{強度上昇率 (\%)} = \frac{\text{保持器強度 (隅部曲面あり: kgf)}}{\text{保持器強度 (隅部曲面なし: kgf)}} \times 100 - 100$$

【0022】上記表1の結果より、ナイロン46の方が、ナイロン66よりも、ポケットの隅部に曲面を設けた場合の強度上昇率が高いことが判明した。
 <ガラス繊維の直径の影響検討>樹脂成分としての、70重量%のナイロン46と、表2に示す直径のガラス繊維30重量%とを配合して、配合例3～5の成形材料を製造し、この配合例3～5の成形材料を用いて、下記の各試験を行った。

【0023】引張試験I

ASTM D 638-82 a 「Standard Test Method for TENSILE PROPERTIES OF PLASTICS (プラスチックの張力特性の試験方法)」に則って、上記各配合例の成形

*の、あらゆる形状の保持器に好適に適用することができる。

【0017】

【実施例】

<ポケット隅部の形状による影響検討>表1に示す配合例1、2の成形材料を用いて、図1に示す、ポケットの隅部に曲面を有する形状の針状ころ軸受用保持器（外径57mm、内径50mm、幅34mm、ポケットの寸法3.3×26mm、隅部の曲面半径0.4mm）と、図3に示す、ポケットの隅部に曲面を有さない形状の針状ころ軸受用保持器（隅部の形状以外は同寸法）とを成形した。

【0018】つぎに、得られた保持器をポケット2つ分だけ切断してサンプルSを作成し、図2(a)(b)に示すように、各サンプルSのポケット11、11（91、91）に一对の治具2、2の突起21、21を挿入した状態で、当該治具2、2を図中矢印で示すように上下に引っ張った際の、破断強度（kgf）を測定した。結果を表1に示す。

【0019】

【表1】

		配合例1	配合例2
材料組成 (重量%)	ナイロン46	70	—
	ナイロン66	—	75
	ガラス繊維*1	30	25
保持器強度 (kgf)	隅部曲面なし	38	38
	隅部曲面あり	45	41
強度上昇率*2 (%)		18.4	7.88

【0020】*1：直径10μmのものを使用した。

*2：強度上昇率(%)は下記式によって求めた。

【0021】

【数1】

材料の引張破断強度（kgf/cm²）および引張破断伸び(%)を測定した。なお、測定には、各配合例の成形材料から作製した、Type I 試験片を用いた。

【0024】引張試験II

上記各試験片を135℃のギヤ油中に浸漬し、100時間後、210時間後、380時間後、500時間後、および1000時間後の引張破断強度（kgf/cm²）および引張破断伸び(%)を、上記引張試験Iと同様にして測定した。

曲げ試験

ASTM D 790-81 「Standard Test Method for FLEXURAL PROPERTIES OF UNREINFORCED AND REINFORCED PLASTICS」に則して、上記各配合例の成形

CED PLASTICS AND ELECTRICAL INSULATING MATERIALS

(強化または未強化のプラスチックおよび電気絶縁体の曲げ特性の試験方法)に則って、上記各配合例の成形材料の曲げ強度 (kgf/cm^2) を測定した。なお、測定には、各配合例の成形材料から作製した、長さ 5 inch×幅 1/2 inch×高さ 1/4 inch の試験片を用いた。

【0025】また、上記 ASTM D 790 の 11.11 項に記載の式により、曲げ弾性率 (kgf/cm^2) を算出した。

アイゾット衝撃試験

10 【0027】

ASTM D 256-81 「Standard Test Method for

【表2】

		配合例3	配合例4	配合例5
ガラス繊維の直径 (μm)		8	10	13
引張試験 I	破断強度 (kgf/cm^2)	2230	2030	2010
	破断伸び (%)	16	13	13
曲げ強度 (kgf/cm^2)		3160	3080	2900
曲げ弾性率 (kgf/cm^2)		90.4×10^3	86.3×10^3	89×10^3
アイゾット衝撃強度 ($\text{kgf} \cdot \text{cm}/\text{cm}$)		13	14	12

【0028】

【表3】

引張試験II		配合例3		配合例4		配合例5	
			保持率 ^{*3}		保持率 ^{*3}		保持率 ^{*3}
引張破断強度 (kgf)	100時間後	1950	87%	1850	91%	1720	86%
	216時間後	1850	83%	1750	86%	1630	81%
	380時間後	1810	81%	1700	84%	1550	77%
	500時間後	1670	75%	1620	80%	1500	75%
	1000時間後	1580	70%	1480	74%	1350	67%
引張破断伸び (%)	100時間後	11	69%	12	92%	12	82%
	216時間後	13	81%	12	92%	11	85%
	380時間後	11	69%	10	77%	10	77%
	500時間後	10	63%	10	77%	10	77%
	1000時間後	10	63%	9	68%	9	69%

【0029】*3：保持率は、引張試験 I のデータを 100 としたときの割合を示す。上記表 2、3 の結果より、配合例 3～5 は、いずれも、耐油性、機械的特性ともに優れているが、特に、ガラス繊維の直径が $10 \mu\text{m}$ である配合例 4 が、耐油性に優れていることが判明した。

<酸化鉄配合の有無および酸化鉄の粒径の影響検討>樹脂成分としてのナイロン 46 と、直径 $13 \mu\text{m}$ のガラス繊維と、粒径分布の異なる酸化鉄微粉末とを、表 4 に示

す割合で配合して、配合例 6～8 の成形材料を製造し、この配合例 6～8 の成形材料を用いて、前記の各試験を行った。

【0030】引張試験 I、曲げ試験およびアイゾット衝撃試験の結果を表 4 に、引張試験 II の結果を表 5 に、それぞれ示す。

【0031】

【表4】

		配合例6	配合例7	配合例8
材料組成 (重量%)	ナイロン46	70	69.8	69.8
	ガラス繊維	30	30	30
	酸化鉄A**	—	0.2	—
	酸化鉄B**	—	—	0.2
引張試験I	破断強度(kgf/cm ²)	2010	1730	1930
	破断伸び(%)	13	12	13
曲げ強度(kgf/cm ²)		2900	2560	2560
曲げ弾性率(kgf/cm ²)		89 ×10 ³	85 ×10 ³	84.2 ×10 ³
アイソット衝撃強度(kgf·cm/cm)		12	8	12

【0032】*4: 粒径1 μ m以下の粒子の占める割合が50%の酸化鉄微粉末。 * 酸化鉄微粉末。

【0033】

5: 粒径1 μ m以下の粒子の占める割合が85%の酸 【表5】

引張試験II		配合例6		配合例7		配合例8	
		保持率**		保持率**		保持率**	
引張破断強度 (kgf/cm ²)	100時間後	1720	86%	1550	80%	1770	82%
	216時間後	1630	81%	1450	84%	1660	86%
	380時間後	1550	77%	1370	79%	1610	83%
	500時間後	1500	75%	1300	75%	1590	82%
	1000時間後	1350	67%	1260	72%	1470	76%
引張破断伸び (%)	100時間後	12	82%	10	83%	12	82%
	216時間後	11	85%	11	92%	11	85%
	380時間後	10	77%	9	75%	10	77%
	500時間後	10	77%	8	67%	11	85%
	1000時間後	9	69%	8	67%	10	77%

【0034】*6: 保持率は、引張試験Iのデータを100としたときの割合を示す。上記表4、5の結果より、配合例6～8は、いずれも、耐油性、機械的特性ともに優れているが、特に、粒径1 μ m以下の粒子の占める割合が85%の酸化鉄微粉末を含有する配合例8は、配合例7に比べて初期の補強効果が増大する上、配合例6に比べて、耐油性に優れていることが判明した。
 <エラストマー配合の有無の影響検討>樹脂成分としてのナイロン46と、表6に示す直径のガラス繊維と、粒径1 μ m以下の粒子の占める割合が85%の酸化鉄微粉末(配合例12のみ)と、エラストマーとしてのエチレン-プロピレンゴムとを配合して、配合例9～12の成形材料を製造し、この配合例9～12の成形材料を用いて、前記の各試験と、下記の熱変形温度測定とを行った。

【0035】熱変形温度測定

ASTM D 648-82「Standard Test Method for DEFLECTION TEMPERATURE OF PLASTICS UNDER FLEXURAL LOAD (プラスチックの荷重たわみ温度試験方法)」に則って、試験片に4.6kgf/cmの応力を加える方法で、上記各配合例の成形材料の熱変形温度(℃)を測定した。なお、測定には、各配合例の成形材料から作製した、長さ5inch×幅1/4inch×高さ1/2inchの試験片を用いた。

【0036】引張試験I、曲げ試験、アイソット衝撃試験および熱変形温度測定の結果を、比較のための前記配合例4、8の結果と併せて表6に、引張試験IIの結果を、同じく前記配合例4、8の結果と併せて表7、8に、それぞれ示す。

【0037】

【表6】

		配合例9	配合例10	配合例11	配合例12	配合例4	配合例8
材料組成 (重量%)	ナイロン48	85	85	85	64.8	70	69.8
	ガラス繊維	30	30	30	30	30	30
	酸化鉄	—	—	—	0.2	—	0.2
	エラストマー	5	5	5	5	—	—
ガラス繊維の直径(μm)		6	10	13	13	10	10
引張試験	破断強度(kgf/cm ²)	2000	1980	1890	1820	2030	1930
	破断伸び(%)	15	14	14	14	13	13
曲げ強度(kgf/cm ²)		2920	2900	2800	2880	3090	2560
曲げ弾性率(kgf/cm ²)		84.8×10^3	81.4×10^3	88.5×10^3	82.4×10^3	80.3×10^3	84.2×10^3
アイゾット衝撃強度(kgf·cm/cm)		16	18	19	20	14	12
熱変形温度(℃)		276	275	275	275	285	285

【0038】

【表7】

引張試験II		配合例9		配合例10		配合例11	
			保持率*7		保持率*7		保持率*7
引張破断強度(kgf)	100時間後	1810	81%	1850	93%	1760	93%
	216時間後	1700	85%	1780	90%	1670	88%
	380時間後	1640	82%	1660	84%	1640	87%
	500時間後	1570	79%	1650	83%	1610	85%
	1000時間後	1460	73%	1470	74%	1510	80%
引張破断伸び(%)	100時間後	16	100%	12	86%	14	100%
	216時間後	12	80%	13	98%	12	86%
	380時間後	11	73%	11	79%	12	86%
	500時間後	11	73%	11	79%	12	88%
	1000時間後	10	67%	10	71%	11	79%

【0039】*7: 保持率は、引張試験Iのデータを100としたときの割合を示す。

【0040】

【表8】

引張試験II		配合例12		配合例4		配合例8	
			保持率**		保持率**		保持率**
引張破断強度 (kgf)	100時間後	1720	86%	1850	91%	1770	92%
	216時間後	1680	81%	1750	86%	1680	86%
	380時間後	1570	77%	1700	84%	1610	83%
	500時間後	1540	75%	1620	80%	1590	82%
	1000時間後	1430	67%	1480	74%	1470	76%
引張破断伸び (%)	100時間後	14	100%	12	92%	12	92%
	216時間後	14	100%	12	92%	11	85%
	380時間後	12	86%	10	77%	10	77%
	500時間後	11	79%	10	77%	11	85%
	1000時間後	11	79%	9	69%	10	77%

【0041】*8：保持率は、引張試験Iのデータを100としたときの割合を示す。上記表6～8の結果より、エラストマーを配合したものは、耐油性、耐熱性、機械的特性ともに、エラストマーを配合しないものとはほぼ同レベルであったが、耐熱性を示す熱変形温度の点で、エラストマーを配合しない方がよいことが判明した。

＜実施例1～9＞表9、10に示す材料組成の成形材料を用いて、図1に示す、ポケットの隅部に曲面を有する形状の針状ころ軸受用保持器（外径57mm、内径50mm、幅34mm、ポケットの寸法3.3×26mmmm、隅部の曲面半径0.4mm）を成形した。

＜比較例1＞実施例8と同じ材料組成の成形材料を用いて、図3に示す、ポケットの隅部に曲面を有さない形状の針状ころ軸受用保持器（隅部の形状以外は同寸法）を成形した。

【0042】上記各実施例ならびに比較例の保持器について、下記の保持器強度測定を行った。

保持器強度測定

得られた保持器をポケット2つ分だけ切断してサンプルSを作成し、図2(a)(b)に示すように、各サンプルSの

ポケット11、11（91、91）に一對の治具2、2の突起21、21を挿入した状態で、当該治具2、2を図中矢印で示すように上下に引っ張った際の破断強度（初期値、kgf）を測定した。

【0043】つぎに、上記サンプルSを135℃のギヤ油中に浸漬し、1000時間後の破断強度（耐油後、kgf）を、上記と同様にして測定した。そして、上記両破断強度のデータから、下記式に基づいて、破断強度の保持率（%）を求めた。

【0044】

【数2】

$$\text{強度保持率}(\%) = \frac{\text{破断強度(耐油後, kgf)}}{\text{破断強度(初期値, kgf)}} \times 100$$

【0045】以上の結果を表9、10に示す。また、上記各実施例ならびに比較例で用いた成形材料について、前記引張試験I、曲げ試験およびアイゾット衝撃試験の各試験を行った結果を、同じく表9、10に示す。

【0046】

【表9】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
材料組成 (重量%)	ナイロン46	69.9	69.7	69.7	69.9	69.7
	ガラス繊維	30	30	30	30	30
	酸化鉄A**	—	0.2	—	—	0.2
	酸化鉄B***	—	—	0.2	—	—
	熱安定剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ガラス繊維の直径(μm)		6	6	6	10	10
保持器 強度 (kgf)	初期値	47	42	45	45	38
	耐油後	32	30	34	33	31
強度保持率(%)		68	71	75	74	80
引張 試験 I	破断強度(kgf/cm ²)	2230	1820	2140	2030	1750
	破断伸び(%)	16	14	15	18	12
曲げ強度(kgf/cm ²)		3160	2790	2850	3090	2730
曲げ弾性率 (kgf/cm ²)		90.4 ×10 ³	86.3 ×10 ³	86 ×10 ³	86.3 ×10 ³	82.4 ×10 ³
アイゾット衝撃強度 (kgf・cm/cm)		13	10	12	14	11

【0047】*9: 粒径1μm以下の粒子の占める割合 20*酸化鉄微粉末。
が50%の酸化鉄微粉末。

【0048】

10: 粒径1μm以下の粒子の占める割合が85%の 【表10】

		実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	比較例1
材料組成 (重量%)	ナイロン46	69.7	69.9	69.7	69.7	69.7
	ガラス繊維	30	30	30	30	30
	酸化鉄A***	—	—	0.2	—	—
	酸化鉄B***	0.2	—	—	0.2	0.2
	熱安定剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ガラス繊維の直径(μm)		10	13	13	13	10
保持器 強度 (kgf)	初期値	44	44	38	42	38
	耐油後	37	29	27	32	27
強度保持率(%)		84	67	72	76	71
引張 試験 I	破断強度(kgf/cm ²)	1960	2010	1730	1930	1960
	破断伸び(%)	13	13	12	13	13
曲げ強度(kgf/cm ²)		2820	2900	2560	2580	2820
曲げ弾性率 (kgf/cm ²)		85.6 ×10 ³	89 ×10 ³	85 ×10 ³	84.2 ×10 ³	85.8 ×10 ³
アイゾット衝撃強度 (kgf・cm/cm)		13	12	8	12	13

【0049】*11: 粒径1μm以下の粒子の占める割合が50%の酸化鉄微粉末。

*12: 粒径1μm以下の粒子の占める割合が85%の酸化鉄微粉末。

上記表9、10の結果より、比較例1の保持器は、初期の保持器強度が不十分であることがわかった。これに対し、実施例1~9の保持器は、いずれも、初期の保持器強度が高く、しかも、耐油性、耐熱性、機械的特性ともに優れたものであることが判明した。

【0050】

【発明の効果】本発明の転がり軸受用保持器は、以上のように構成されているため、応力の集中し易いポケットの隅部が曲面で繋がれて補強されているとともに、この部分への応力集中が緩和されているため、エラストマーを配合することなしに、機械的特性を向上できる。したがって、本発明の転がり軸受用保持器は、耐油性、耐熱性、機械的特性ともに優れたものである。

50 【図面の簡単な説明】

15

【図1】本発明の転がり軸受用保持器の一実施例としての、針状ころ軸受用保持器を示す斜視図である。

【図2】同図(a)(b)は針状ころ軸受用保持器の強度測定方法を示す説明図である。

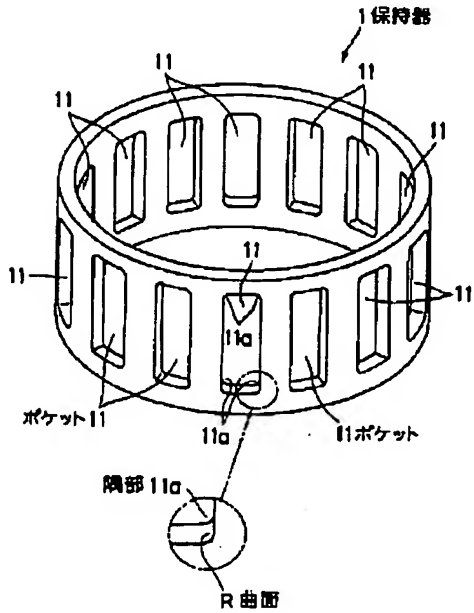
【図3】従来の転がり軸受用保持器の一例としての、針状ころ軸受用保持器を示す斜視図である。

【符号の説明】

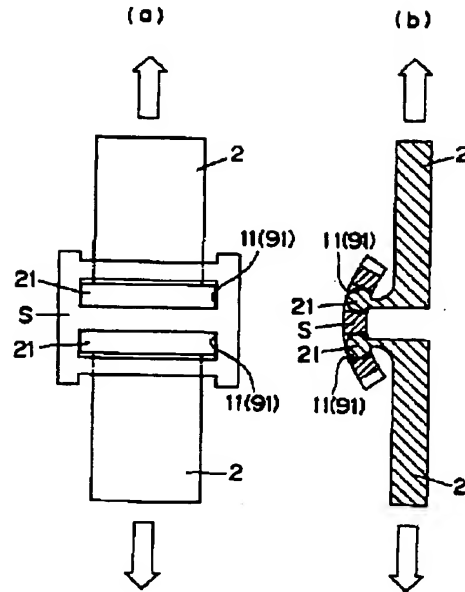
1 保持器
11 ポケット
11a 隅部
R 曲面

16

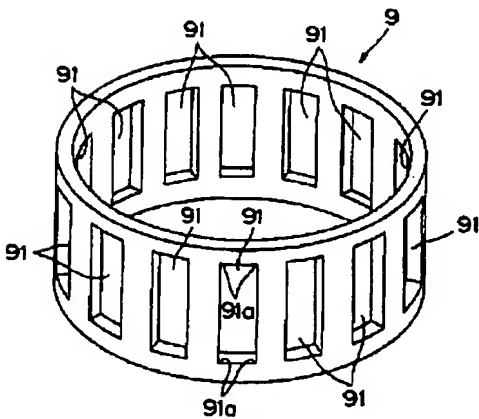
【図1】



【図2】



【図3】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)7月6日

【公開番号】特開平4-357323

【公開日】平成4年(1992)12月10日

【年通号数】公開特許公報4-3574

【出願番号】特願平3-129093

【国際特許分類第6版】

F16C 33/44

33/56

【F I】

F16C 33/44

33/56

【手続補正書】

【提出日】平成10年5月28日

*【補正内容】

【手続補正1】

【0019】

【補正対象書類名】明細書

【表1】

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

*

		配合例1	配合例2
材料組成 (重量%)	ナイロン46	70	—
	ナイロン66	—	75
	ガラス繊維*1	30	25
保持器 破断強度 (kg f/cm ²)	隅部曲面なし	38	38
	隅部曲面あり	45	41
破断強度上昇率*1 (%)		18.4	7.89

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正方法】変更

【補正内容】

【補正内容】

【0021】

【0020】*1:直径10μmのものを使用した。

【数1】

*2:破断強度上昇率(%)は下記式によって求めた。

【手続補正3】

$$\text{破断強度上昇率 (\%)} = \frac{\text{保持器破断強度 (隅部曲面あり : kg f/cm}^2\text{)}}{\text{保持器破断強度 (隅部曲面なし : kg f/cm}^2\text{)}} \times 100 - 100$$

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】上記表1の結果より、ナイロン46の方が、ナイロン66よりも、ポケットの隅部に曲面を設けた場合の破断強度上昇率が高いことが判明した。
 <ガラス繊維の直径の影響検討>樹脂成分としての、70重量%のナイロン46と、表2に示す直径のガラス繊維30重量%とを配合して、配合例3～5の成形材料を*

*製造し、この配合例3～5の成形材料を用いて、下記の各試験を行った。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】

【表2】

		配合例3	配合例4	配合例5
ガラス繊維の直径 (μm)		6	10	13
引張試験 I	引張破断強度 (kg f / cm ²)	2230	2030	2010
	引張破断伸び (%)	16	13	13
曲げ強度 (kg f / cm ²)		3160	3090	2900
曲げ弾性率 (kg f / cm ²)		90.4 ×10 ⁸	86.3 ×10 ⁸	89 ×10 ⁸
アイゾット衝撃強度 (kg f · cm / cm)		13	14	12

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】

【表3】

引張試験Ⅱ	配合例 3		配合例 4		配合例 5		
		保持率**		保持率**		保持率**	
引張破断強度 (kg f/ cm ²)	100時間後	1950	87%	1850	91%	1720	86%
	216時間後	1850	83%	1750	86%	1630	81%
	380時間後	1810	81%	1700	84%	1550	77%
	500時間後	1670	75%	1620	80%	1500	75%
	1000時間後	1560	70%	1480	74%	1350	67%
引張破断伸び (%)	100時間後	11	69%	12	92%	12	92%
	216時間後	13	81%	12	92%	11	85%
	380時間後	11	69%	10	77%	10	77%
	500時間後	10	63%	10	77%	10	77%
	1000時間後	10	63%	9	69%	9	69%

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】

【表4】

		配合例6	配合例7	配合例8
材料組成 (重量%)	ナイロン46	70	69.8	69.8
	ガラス繊維	30	30	30
	酸化鉄A ^{*4}	—	0.2	—
	酸化鉄B ^{*5}	—	—	0.2
引張試験 I	引張破断強度 (kg f/cm ²)	2010	1730	1930
	引張破断伸び (%)	13	12	13
曲げ強度 (kg f/cm ²)		2900	2560	2560
曲げ弾性率 (kg f/cm ²)		89 ×10 ⁸	85 ×10 ⁸	84.2 ×10 ⁸
アイゾット衝撃強度 (kg f・cm/cm)		12	8	12

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】

【表5】

引張試験II	配合例 6		配合例 7		配合例 8		
		保持率**		保持率**		保持率**	
引張破断強度 (kgf/cm ²)	100時間後	1720	86%	1550	90%	1770	92%
	216時間後	1630	81%	1450	84%	1660	86%
	380時間後	1550	77%	1370	79%	1610	83%
	500時間後	1500	75%	1300	75%	1590	82%
	1000時間後	1350	67%	1250	72%	1470	76%
引張破断伸び (%)	100時間後	12	92%	10	83%	12	92%
	216時間後	11	85%	11	92%	11	85%
	380時間後	10	77%	9	75%	10	77%
	500時間後	10	77%	8	67%	11	85%
	1000時間後	9	69%	8	67%	10	77%

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】熱変形温度測定

ASTM D 648-82「Standard Test Method for DEFLECTION TEMPERATURE OF PLASTICS UNDER FLEXURAL LOAD (プラスチックの荷重たわみ温度試験方法)」に則って、試験片に4.6 kgf/cm²の応力を加える方法で、上記各配合例の成形材料の熱変形温度(°C)を測

定した。なお、測定には、各配合例の成形材料から作製した、長さ5 inch×幅1/4 inch×高さ1/2 inchの試験片を用いた。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】

【表6】

材 料 組 成 (重 量 %)	配合例 9	配合例 10	配合例 11	配合例 12	配合例 4	配合例 8
	ナイロン46	65	65	65	70	69.8
	ガラス繊維	30	30	30	30	30
	酸化鉄	—	—	0.2	—	0.2
	エラストマー	5	5	5	—	—
ガラス繊維の直径 (μm)						
	6	10	13	13	10	10
引張試験 I	引張破断強度 (kg f/cm ²)	2000	1980	1890	2030	1930
	引張破断伸び (%)	15	14	14	13	13
曲げ強度 (kg f/cm ²)	2920	2900	2800	2830	3090	2560
曲げ弾性率 (kg f/cm ²)	84.3 ×10 ³	81.4 ×10 ³	88.5 ×10 ³	82.4 ×10 ³	80.3 ×10 ³	84.2 ×10 ³
アイソット衝撃強度 (kg f・cm/cm)	16	18	19	20	14	12
熱変形温度 (°C)	275	275	275	275	285	285

【手続補正11】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0038
 【補正方法】変更

【補正内容】
 【0038】
 【表7】

引張試験II		配合例9		配合例10		配合例11	
			保持率*7		保持率*7		保持率*7
引張破断強度 (kg f/ cm ²)	100時間後	1810	91%	1850	93%	1760	93%
	216時間後	1700	85%	1780	90%	1670	88%
	380時間後	1640	82%	1660	84%	1640	87%
	500時間後	1570	79%	1650	83%	1610	85%
	1000時間後	1460	73%	1470	74%	1510	80%
引張破断伸び (%)	100時間後	15	100%	12	86%	14	100%
	216時間後	12	80%	13	93%	12	86%
	380時間後	11	73%	11	79%	12	86%
	500時間後	11	73%	11	79%	12	86%
	1000時間後	10	67%	10	71%	11	79%

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】

【表8】

引張試験II		配合例12		配合例4		配合例8	
		保持率**		保持率**		保持率**	
引張破断強度 (kgf/cm ²)	100時間後	1720	86%	1850	91%	1770	92%
	216時間後	1680	81%	1750	86%	1660	86%
	380時間後	1570	77%	1700	84%	1610	83%
	500時間後	1540	75%	1620	80%	1590	82%
	1000時間後	1430	67%	1480	74%	1470	76%
引張破断伸び (%)	100時間後	14	100%	12	92%	12	92%
	216時間後	14	100%	12	92%	11	85%
	380時間後	12	86%	10	77%	10	77%
	500時間後	11	79%	10	77%	11	85%
	1000時間後	11	79%	9	69%	10	77%

【手続補正13】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0046
 【補正方法】変更

【補正内容】
 【0046】
 【表9】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
材料組成 (重量%)	ナイロン46	69.9	69.7	69.7	69.9	69.7
	ガラス繊維	30	30	30	30	30
	酸化鉄A ^{*9}	—	0.2	—	—	0.2
	酸化鉄B ^{*10}	—	—	0.2	—	—
	熱安定剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ガラス繊維の直径(μm)		6	6	6	10	10
保持器 破断強度 (kgf/cm ²)	初期値	47	42	45	45	39
	耐油後	32	30	34	33	31
破断強度保持率(%)		68	71	75	74	80
引張 試験 I	引張破断強度(kgf/cm ²)	2230	1920	2140	2030	1750
	引張破断伸び(%)	16	14	15	13	12
曲げ強度(kgf/cm ²)		3160	2790	2850	3090	2730
曲げ弾性率 (kgf/cm ²)		80.4 ×10 ³	86.3 ×10 ³	86 ×10 ³	86.3 ×10 ³	82.4 ×10 ³
アイソット衝撃強度 (kgf・cm/cm)		13	10	12	14	11

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】

【表10】

		実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	比較例1
材料組成 (重量%)	ナイロン46	69.7	69.9	69.7	69.7	69.7
	ガラス繊維	30	30	30	30	30
	酸化鉄A ^{*11}	—	—	0.2	—	—
	酸化鉄B ^{*12}	0.2	—	—	0.2	0.2
	熱安定剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ガラス繊維の直径 (μm)		10	13	13	13	10
保持器 破断強度 (kgf/cm ²)	初期値	44	44	38	42	38
	耐油後	37	29	27	32	27
破断強度保持率 (%)		84	67	72	76	71
引張 試験 I	引張破断強度 (kgf/cm ²)	1960	2010	1730	1930	1960
	引張破断伸び (%)	13	13	12	13	13
曲げ強度 (kgf/cm ²)		2820	2900	2560	2560	2820
曲げ弾性率 (kgf/cm ²)		85.6 ×10 ⁸	89 ×10 ⁸	85 ×10 ⁸	84.2 ×10 ⁸	85.6 ×10 ⁸
アイソット衝撃強度 (kgf・cm/cm)		13	12	8	12	13